



- 1 -

Japanese Unexamined Utility Model Publication No. 3-8740

Claim

(Problems to be Solved by the Invention)

In the conventional pressure sensor, as described above, attachment of the amorphous 52 to the diaphragm 51A is accomplished by bonding with an adhesive 68 such as an epoxy resin.

At this point, when there is a change in temperature of the external atmosphere of the pressure sensor, or in temperature of the liquid introduced into the pressure chamber 8, materials for the diaphragm 51A, the amorphous 52 and the adhesive 68 having heat expansion coefficients (linear expansion coefficients) in agreement with each other are selected so that a stress caused by such a changes in temperature is not applied to the amorphous 52.

公開実用平成 3-8740

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-8740

⑮ Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月28日

G 01 L 9/18

7015-2F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑭ 考案の名称 圧力センサ

⑯ 実 願 平1-68308

⑰ 出 願 平1(1989)6月12日

⑱ 考 案 者	福 丸	智 之	埼玉県和光市中央1丁目4番1号	本田技術研究所内
⑱ 考 案 者	菅 野	円	埼玉県和光市中央1丁目4番1号	本田技術研究所内
⑱ 考 案 者	木 村	直 正	埼玉県和光市中央1丁目4番1号	本田技術研究所内
⑱ 考 案 者	笹 原	潤	埼玉県和光市中央1丁目4番1号	本田技術研究所内
⑲ 出 願 人	本田技研工業株式会社			東京都港区南青山2丁目1番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 平木 道人			外1名

明 細 書

1. 考案の名称

圧力センサ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) ダイアフラムと、該ダイアフラムに接着剤を用いて接着されたアモルファスと、該アモルファスの歪みを検出するセンシングコイルが挿入されたコアと、前記アモルファスをその一壁面とする圧力室及び該圧力室に流体を導入する導入穴が形成されたケーシングとより成る圧力センサにおいて、

前記接着剤には、該接着剤よりも熱膨脹係数の小さい繊維状若しくは粉状の骨材が含まれたことを特徴とする圧力センサ。

(2) 前記骨材は、カーボンメッシュであることを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は圧力センサに関するものであり、特に、温度変化による圧力検出精度の低下を防止するこ

とのできる圧力センサに関するものである。

(従来 of 技術)

自動車、自動二輪車、各種産業機械等に用いられる圧力センサは、従来より各種提案されている。以下に、この圧力センサを簡単に説明する。

第 4 図は圧力センサの一例の縦断面図、第 5 図は第 4 図の E 部詳細図である。

各々の図において、アルミニウム、銅等の非磁性質材料により成型された当該圧力センサのボディ 5 1 には、油圧回路、空気圧回路等の流体回路 (図示せず) より流体を導入する導入穴 7 A、該導入穴 7 A に接続された圧力室 8、及び該圧力室 8 の一壁面を構成するダイアフラム 5 1 A が形成されている。

前記ダイアフラム 5 1 A には、円形の非晶質磁性金属箔 (以下、アモルファスという) 5 2 が、エポキシ樹脂等の接着剤 6 8 (第 5 図) により接着されている。

ボビン 5 4 にはセンシングコイル 5 5 が巻回されている。このボビン 5 4 は、例えば棒状のコア

5 3 A が挿入された後、有底筒状に形成された
コア 5 3 B 内に挿入される。この挿入時に、コア
5 3 A の一端が、前記コア 5 3 B の底面に形成さ
れた穴に嵌合され、固定される。あるいは前記ボ
ビン 5 4 は、コア 5 3 B に固定されたコア 5 3 A
に挿入される。

そして、これらコア 5 3 A 及び 5 3 B、並びに
センシングコイル 5 5 が巻回されたボビン 5 4 は、
ボディ 5 1 の、接着されたアモルファス 5 2 と対
向するように形成された凹部 5 1 B 内に、挿入、
配置される。この挿入、配置により、コア 5 3 A
の他端は前記アモルファス 5 2 の中心に位置する
ことができる。

前記凹部 5 1 B の外周部に形成されたねじ部
には、キャップ 5 6 が螺合され、これにより、セン
シングコイル 5 5 等が収納されたコア 5 3 B が押
圧され、前記凹部 5 1 B 内に固定される。

符号 7 C は当該圧力センサを取り付けるための
おねじ、1 1 は O リングである。

さて、前記センシングコイル 5 5 に通電すると、



該センシングコイル 5 5 より磁束が発生するが、この磁束は、前記コア 5 3 A、コア 5 3 B 及びアモルファス 5 2 を通過する。ここで、圧力室 8 内に導入された流体の圧力が変化すると、ダイアフラム 5 1 A 及びアモルファス 5 2 が歪み、前記磁束の磁束密度が変化する。これにより、センシングコイル 5 5 のインダクタンスが変化する。

このインダクタンスの変化を適宜の手法を用いて検出すれば、圧力の検出が可能である。

なお、圧力室 8 内に導入された流体の圧力変化に起因するダイアフラム 5 1 A の変位量、換言すればアモルファス 5 2 の変位量は、該アモルファス 5 2 の中心部において最大であるが、前述のように、コア 5 3 A の他端、すなわちセンシングコイル 5 5 は前記アモルファス 5 2 の中心に位置するように配置されているので、流体の圧力検出を敏感に行うことができる。

このような圧力センサは、例えば特開昭 6 3 - 1 1 3 3 3 0 号公報に記載されている。

From

(考案が解決しようとする課題)

前述のように、従来の圧力センサにおいては、ダイアフラム 5 1 A へのアモルファス 5 2 の取り付けは、エポキシ樹脂等の接着剤 6 8 を用いた接着により行われている。

ここで、当該圧力センサの外部雰囲気温度、あるいは圧力室 8 内に導入される流体の温度が変化した場合に、アモルファス 5 2 に対して該温度変化に起因する応力が加わらないように、ダイアフラム 5 1 A、アモルファス 5 2、及び接着剤 6 8 は、それぞれ熱膨脹係数（線膨脹係数）が一致するようなものが選択される。

here

ところで、ダイアフラム 5 1 A 及びアモルファス 5 2 は共に金属材料であり、それらの熱膨脹係数をほぼ一致させるのは比較的容易であるが、接着剤 6 8 及びアモルファス 5 2 の熱膨脹係数を一致させるのは容易でない。すなわち、接着剤として例えばエポキシ樹脂等の樹脂を用いる場合には、該樹脂の熱膨脹係数は、アモルファス 5 2 やダイアフラム 5 1 A のそれに比較して数倍大きく、それらの熱膨脹係数は実質的に一致しているとは言



い難い。

この結果、前述したような温度変化が生じると、アモルファス 5 2 と接着剤 6 8 との熱膨脹係数の相違により、アモルファス 5 2 が接着剤 6 8 より応力を受け、この結果、流体の圧力が変化していないのにアモルファス 5 2 が歪み、その歪みが圧力の変化として検出されてしまう場合がある。すなわち、前記温度変化により、当該圧力センサの温度特性が変わり、圧力検出の精度が低下する。

第 6 図は従来の圧力センサの出力特性の一例を示すグラフであり、該出力特性は、当該圧力センサの温度をパラメータとして表現されている。このグラフの横軸には圧力室 8 内の流体圧力が、また縦軸には当該圧力センサを用いた圧力検出装置（図示せず）の出力電圧が示されている。

この第 6 図より明らかなように、圧力センサ自体の温度が変化すると、その出力特性が大きく変化する。

本考案は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、アモルファス 5 2



の、ダイアフラム 5 1 A への取り付け手法として、
接着剤を用いた接着手法を採用しながら、当該圧
力センサ外部の雰囲気温度が変化したり、圧力室
内に導入される流体の温度が変化したりしても、
該温度変化に起因する応力がアモルファス 5 2 に
加わりにくい圧力センサを提供することにある。

(課題を解決するための手段及び作用)

前記の問題点を解決するために、本考案は、ア
モルファスをダイアフラム上に接着するための接
着剤中に、該接着剤よりも熱膨脹係数の小さい繊
維状、粉状等の骨材を含ませるようにした点に特
徴がある。このような、熱膨脹係数の大きな接着
剤と熱膨脹係数の小さな骨材との混合により、接
着部材トータルの熱膨脹係数を低減させることが
できる。

(実施例)

以下に、図面を参照して、本考案を詳細に説明
する。

第 1 図はボディ 5 1 に形成されたダイアフラム
5 1 A にアモルファス 5 2 を接着する様子を示す

公開実用半成 3-8740




斜視図である。第 1 図において第 4 図と同一の符号は、同一又は同等部分を示している。

第 1 図において、符号 18 は、接着剤（例えばエポキシ樹脂）と骨材（例えばカーボン繊維織布、以下、カーボンメッシュという）とより成る接着部材である。すなわち、この例においては、カーボンメッシュにエポキシ樹脂を含浸させることにより、接着部材 18 が構成されている。

この接着部材 18 をダイアフラム 51A に密着させ、その上にアモルファス 52 を載置する。この後、ボディ 51 及びアモルファス 52 間に高圧で圧縮して、アモルファス 52 の接着を行う。この高圧圧縮により、前記接着部材 18 の厚みが一定となり、またエポキシ樹脂の、カーボンメッシュ内への混入、分布が均一に行われる。

第 2 図は、カーボンメッシュにエポキシ樹脂を含浸させた接着部材 18、エポキシ樹脂内にガラスビーズ粉体を約 50% 混入させた接着部材、及びエポキシ樹脂のみより成る接着剤と、それらの熱膨脹係数との関係を示す図表である。なお、前



記熱膨脹係数は、その物体の 1 [K] 当りの膨脹の度合いを示すものである。

この第 2 図より明らかなように、カーボンメッシュにエポキシ樹脂を含浸させた接着部材 1 8 の熱膨脹係数は、エポキシ樹脂のみより成る接着剤、及びエポキシ樹脂内にガラスビーズ粉体を混入させた接着部材のそれに比較して、約 $1/10$ あるいはそれ以下となる。これはカーボンの熱膨脹係数がエポキシ樹脂のそれに比較して 0 に近いことに起因するものである。

また、アモルファス 5 2 の熱膨脹係数は 7×10^{-6} [1/K] 程度であるから、接着部材 1 8、エポキシ樹脂内にガラスビーズ粉体を混入させた接着部材、及びエポキシ樹脂のみの接着剤の熱膨脹係数を比較した場合には、接着部材 1 8 の熱膨脹係数の方が、アモルファス 5 2 のそれに近いことがわかる。

この接着部材 1 8 を用いてアモルファス 5 2 を接着した圧力センサの出力特性を、第 3 図に示す。

この第 3 図は、前掲した第 6 図の特性を有する

圧力センサのアモルファス 52 を、前記接着部材 18 を用いて接着した場合の測定結果である。

この第 3 図と第 6 図との対比より明らかなように、接着部材 18 を用いてアモルファス 52 の接着を行った圧力センサにおいては、該圧力センサの温度が変化しても、従来の圧力センサほどは出力特性に変化はないことがわかる。

また、このカーボンメッシュには、経年変化があまり生じることがなく、また耐久性も大である。したがって、接着部材 18、ひいては当該圧力センサの耐久性が向上する。

さて、前述の説明においては、接着剤内に含まれる骨材は、カーボンメッシュであるものとしたが、カーボン繊維不織布であっても良く、さらには、接着剤よりも熱膨脹係数の小さい繊維状物質（例えばセラミック繊維、ガラス繊維）あるいは粉状物質（例えばセラミック粉体、ガラスビーズ粉体）を混入したものであっても良い。

さらに、骨材を混入する接着剤は、エポキシ樹脂であるものとして説明したが、本考案は特にこ

れのみに限定されることはなく、他の樹脂であっても良いことは当然である。

また、本考案の基本的思想は、アモルファス 5 2 を接着によりダイアフラム 5 1 A に接着する場合に、該接着剤に骨材を混入させる点にあるので、他の要件、すなわち当該圧力センサの、前記接着部材以外の構成、例えばボディ 5 1、アモルファス 5 2、コア 5 3 A 及び 5 3 B、ボビン 5 4、及びセンシングコイル 5 5 等の形状等は、第 1 図及び第 4 図に示されたもののみに限定されないことは当然である。

(考案の効果)

以上の説明から明らかなように、本考案によれば、次のような効果が達成される。

すなわち、接着剤及び骨材より成る、アモルファスを接着する接着部材のトータルの熱膨脹係数を低減させることができ、該接着部材の熱膨脹係数を、アモルファス及びダイアフラムのそれに極めて近くすることができる。

この結果、当該圧力センサ外部の雰囲気温度が

変化したり、圧力室内に導入される流体の温度が変化したりしても、前記接着部材及びアモルファスの熱膨脹がほぼ同じとなるので、該アモルファスが接着剤より応力を受けて歪むことがあまりなく、圧力の検出に影響を及ぼさない。すなわち、前記の温度変化により当該圧力センサの温度特性が変わって、圧力検出の精度が低下することがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図はボディに形成されたダイアフラムにアモルファスを接着する様子を示す斜視図である。

第2図はカーボンメッシュにエポキシ樹脂を含浸させた接着部材、エポキシ樹脂内にガラスビーズ粉体を混入させた接着部材、及びエポキシ樹脂のみより成る接着剤と、それらの熱膨脹係数との関係を示す図表である。

第3図は本考案の一実施例の出力特性を示すグラフである。

第4図は圧力センサの一例の縦断面図である。

第5図は第4図のE部詳細図である。

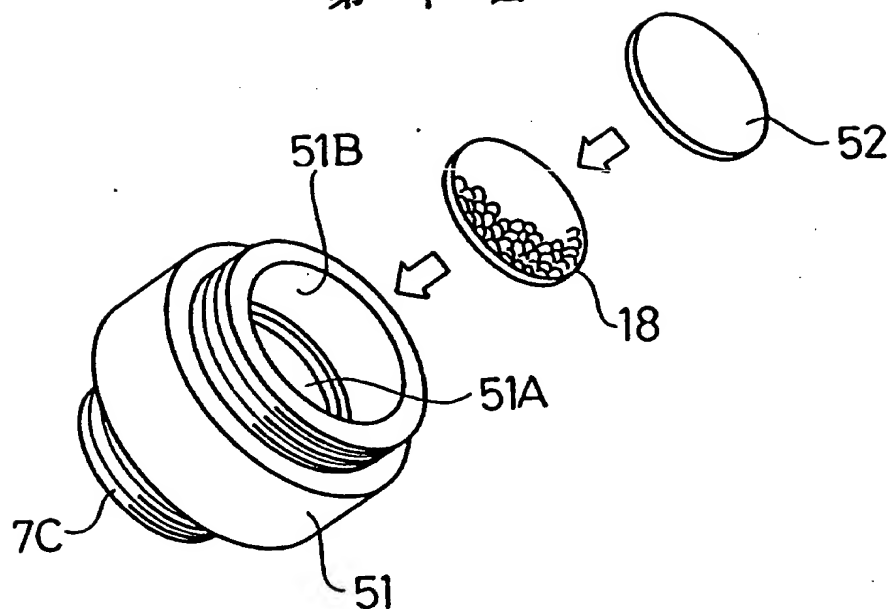


第 6 図は従来の圧力センサの出力特性の一例を示すグラフである。

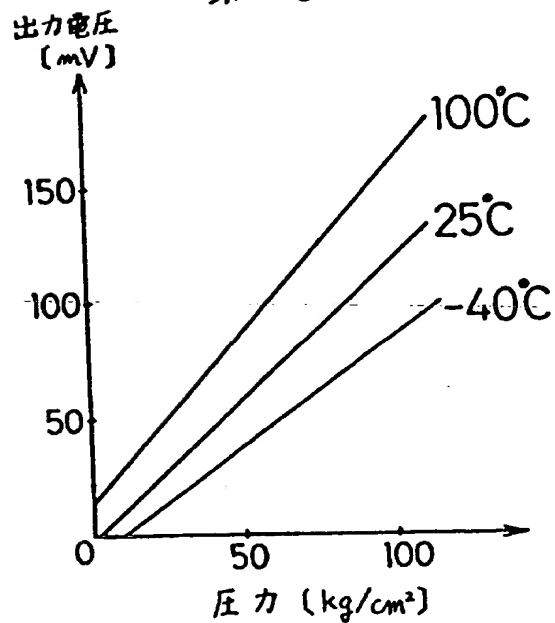
8 … 圧力室、1 8 … 接着部材、5 1 … ボディ、
5 1 A … ダイアフラム、5 2 … アモルファス、
5 3 A, 5 3 B … コア、5 4 … ボビン、5 5 …
センシングコイル

代理人 弁理士 平木道人 外 1 名

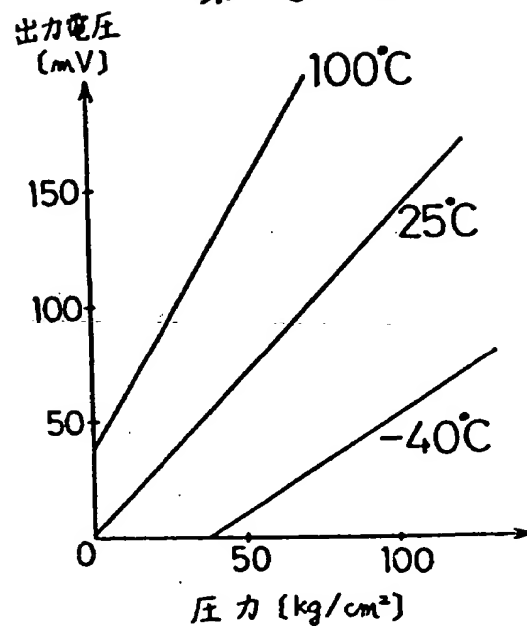
第 1 図



第 3 図



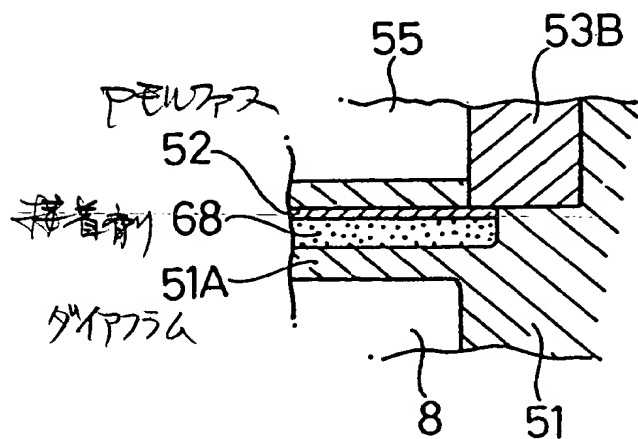
第 6 図



第 2 図

温度 [°C]	熱膨張係数 $\times 10^{-5}$ [1/K]		
	エポキシのみ	カーボンマッシュ +エポキシ	ガラスビーズ粉体 +エポキシ
35	5.127	0.4405	4.164
45	5.322	0.4419	4.134
55	5.515	0.4004	4.189
65	5.665	0.3802	4.313
75	5.762	0.3941	4.593
85	6.046	0.3715	4.951
95	6.760	0.3371	5.263
105	7.320	0.2633	5.456
115	7.834	0.2060	5.551

第 5 図



第 4 図

